

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Hipótesis .....	3
1.2	Objetivo general.....	3
1.3	Objetivos específicos .....	3
II.	REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	4
2.1	Cultivo del Manzano .....	4
2.2	Manzanas cultivar 'Fuji' .....	4
2.2.1	Desórdenes Fisiológicos .....	5
2.2.2	Corazón acuoso .....	5
2.2.3	Causas .....	6
2.2.4	Control.....	7
2.3	Manzana cultivar 'Cripps Pink' .....	8
2.3.1	Desórdenes fisiológicos .....	9
2.3.2	Pardeamiento interno.....	9
2.3.3	Causas .....	10
2.3.4	Control.....	10
2.4	Técnicas no-destructivas .....	11
2.4.1	Tomografía computarizada de rayos x .....	11
2.4.2	Transmisión de luz .....	11
2.4.3	Resonancia magnética (RM) .....	12
2.4.4	Densidad de masa .....	12
2.4.5	Espectroscopia VIS/NIR .....	12
2.5	Termografía infrarroja .....	12
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1	Localización del ensayo.....	14
3.1.1	Material Vegetal .....	14
3.2	Pardeamiento interno en cultivar 'Cripps Pink' .....	14
3.2.1	Localización del ensayo .....	14
3.2.2	Material Vegetal .....	14
3.3	Ensayo 'Detección y predicción de corazón acuoso y pardeamiento interno' .....	15
3.4	Calculo de calentamiento .....	19
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	20
4.1	Corazón acuoso en cultivar 'Fuji' .....	20
4.2	Pardeamiento interno en cultivar 'Cripps Pink' .....	26
V.	CONCLUSIÓN.....	27
VI.	BLOGRAFIA CITADA .....	28

VII. ANEXOS ..... 34

## ÍNDICE DE FIGURAS

### CAPÍTULO III

- Figura 3.1.** Foto digital de una manzana cultivar 'Fuji' (izquierda), una imagen termográfica (centro) y una imagen térmica dividida en tres áreas (derecha). **16**
- Figura 3.2.** Serie de 8 imágenes termograficas de una manzana cultivar 'Fuji' en estado de calentamiento cada 10 minutos. **17**

### CAPÍTULO IV

- Figura 4.1.** Cambios de calentamiento en el tiempo expresados en  $(dT/dt)$  (1/m) para fruto completo y selección de partes pedicelo, medio y cáliz. Para manzanas cultivar 'Fuji' sin corazón acuoso (A, C, E y G) y las manzanas 'Fuji' con corazón acuoso (B, D, F y H). **23**
- Figura 4.2.** Comparación entre el peso de manzanas cultivar 'Fuji' (n=16) grandes y pequeños (n=8) respectivamente y la tasa de calentamiento de la superficie de fruto completo para manzanas sin corazón acuoso (A) y con corazón acuoso (B). **24**

## ÍNDICE DE CUADROS

### CAPÍTULO IV

<b>Cuadro 4.1.</b>	Temperaturas promedios de fruto completo en manzanas con y sin corazón acuoso, en toda la etapa de calentamiento	<b>20</b>
<b>Cuadro 4.2.</b>	Temperaturas promedios de pedicelo en manzanas con y sin corazón acuoso, en toda la etapa de calentamiento	<b>21</b>
<b>Cuadro 4.3.</b>	Temperaturas promedios de medio en manzanas con y sin corazón acuoso, en toda la etapa de calentamiento	<b>21</b>
<b>Cuadro 4.4.</b>	Temperaturas promedios de cáliz en manzanas con y sin corazón acuoso, en toda la etapa de calentamiento	<b>21</b>
<b>Cuadro 4.5</b>	Índices de madurez de fruto completo en la superficie de la manzana en el tiempo cero ( $T=0$ min) entre la tasa de calentamiento ( $dT/ dt$ ) ( $1/m$ ), firmeza, sólidos solubles y densidad de manzanas cultivar 'Fuji', con y sin corazón acuoso.	<b>25</b>